

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

which corresponds to
U.S. publication no.
US-2003-0043392-A1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-76097

(P2003-76097A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	S 2 C 0 6 1
			R 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525		B 4 1 J 29/38	Z 2 H 0 3 0
29/38		G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-262130 (P2001-262130)

(22) 出願日 平成13年8月30日 (2001.8.30)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 杉本 守昭

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100089244

弁理士 遠山 勉 (外1名)

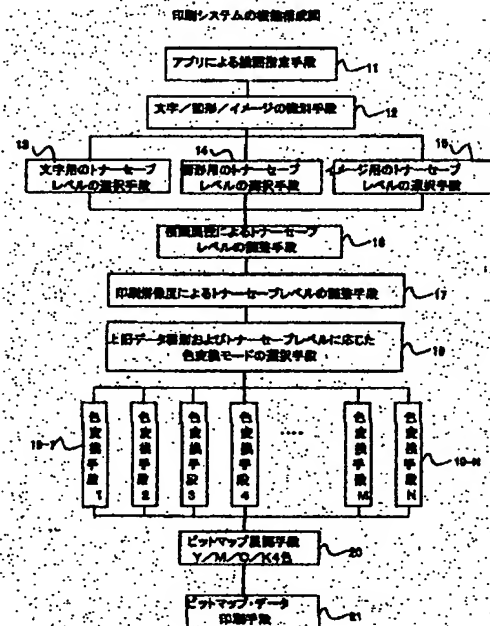
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷制御装置、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】印刷品質の劣化を抑止した上でトナー等の色材使用量を効率的に削減する。

【解決手段】色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、その印刷対象データに含まれる要素データを識別するデータ識別部 (12) と、その要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する色調整部 (13、14、15、16、17) とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、

前記印刷対象データに含まれる要素データを識別するデータ識別部と、

前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する色調整部とを備える印刷制御装置。

【請求項2】 前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換する変換部をさらに備え、

前記色調整部は、前記要素データの類型ごとに配合指定情報を調整する請求項1記載の印刷制御装置。

【請求項3】 印刷時の色材を節約させる節約指定情報を前記要素データの類型ごとに入力する情報入力部をさらに備え、

前記色調整部は、前記要素データの類型ごとに、前記節約指定情報に応じて前記配合指定情報を調整し、印刷時の色材を節約させる請求項2記載の印刷制御装置。

【請求項4】 色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、

前記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する情報入力部と、

前記差異の範囲内で前記色指定情報に対する色材の配合を調整し、前記色材消費量を最小にする色調整部とを備える印刷制御装置。

【請求項5】 コンピュータに、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御させるプログラムであり、

前記印刷対象データに含まれる要素データを識別する第1のステップと、

前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する第2のステップとを有するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、印刷技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 情報処理技術が発達し、社会の様々な場面において、多数の情報機器が使用されている。そして、膨大な情報がプリンタで印刷されている。特に、最近では、デジタルカメラ等で撮影した画像をカラープリンタで印刷する場合が多い。カラー印刷では、特にトナーの消費量が多い。

【0003】 したがって、今日、トナーの消費によるランニングコストが無視できなくなっている。そのため、トナーをセーブするための工夫が従来から提案されている。

【0004】 そのようなトナーセーブ技術としては、例えば、ビットマップメモリに展開後の文字・図形データの輪郭部を抽出する方法が知られている。この方法では、文字・図形データの内部領域や輪郭部のドット径を小さくすることでトナー量を抑える（これを従来技術1

という）。

【0005】 また、同様に、ビットマップメモリに展開後のデータを一定比率で間引くこと（単位面積当たりで一定比率のドットをオフとすること）でトナー量を抑える方式が知られている（これを従来技術2という）。あるいは、印刷データ全体の明度を一定比率で高めることでトナー量を抑える方式なども知られている（これを従来技術3という）。

【0006】 しかし、このような従来の技術では、文字／図形／イメージ等の印刷データの種類を区別せず、すべての印刷データに対して同一の方法でトナーセーブを実施していた。このため、印刷データの種類毎に最適なトナーセーブが実現できていなかった。そして、その結果として、上記のようなトナーセーブ機能では、印刷品質が悪く、トナーセーブ機能は試し印刷レベルでしか使用できなかった。

【0007】 例えば、従来技術1は、中間調表現のない文字・図形に対しては有効であるが、イメージや中間調表現を伴う文字・図形に対しては有効に機能しない問題があった。中間調表現が含まれる文字・図形では、輪郭部を抽出することが困難だからである。

【0008】 特にカラー印刷に関してはYMCK4色（Y：イエロー、M：マゼンタ、C：シアン、K：黒）に対して処理を行なうため、文字・図形に対して中間調表現が必須である。そのため、カラー印刷に対して、従来技術1を適用できなかった。

【0009】 また、従来技術2においても、印刷データに周期性のあるパターンや網点パターンにおいて問題があった。すなわち、そのような印刷データを一定比率で間引いた場合、パターンの周期との干渉による周期ムラが目立ち、良好な印刷結果とはならなかった。

【0010】 さらに、従来技術3においては、文字／図形／イメージ全体の明度を高めてしまうため、イメージの画質において重視される鮮やかさが損なわれる危険性があった。また、小さな文字や細い線などに適用した場合、実線が点線のように印刷される場合があり、指定された明度の向上率以上に薄く見えてしまう場合があった。

【0011】 さらに、近年、カラー印刷機器に関する品質・性能が飛躍的に向上し、写真とはほぼ同等品質の印刷結果が得られている。そのような高品質の印刷機能をモノクロマティックプリンタ（白黒の二値パターンを出力するプリンタ、以下モノクロプリンタ、モノクロ機等という）と同等の印刷速度で出力可能な製品が提供されている。

【0012】 また、製品価格も急速に低下してきており、数年後にはモノクロ機とカラー機のシェアが逆転する可能性もある。しかし、それを実現するためにはページ当たりの印刷コストが非常に大きな課題となる。

【0013】 元々、カラー印刷時のトナー使用コストは

モノクロ印刷時の使用コストに比べて高額である。そして、印刷対象のデータが自然画（イメージ）や背景色のあるプレゼンテーション用資料などの場合は印刷面積が大きくなる。そのため、このようなデータの印刷では、トナー使用量がさらに増加する。

【0014】一方、製品の本体価格が下がり、大量印刷が可能となると、製品を購入する上でランニングコストに対する要求が非常に厳しくなる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような従来の技術の問題点に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明は、印刷品質の劣化を抑止した上でトナー等の色材使用量を効率的に削減することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するために、以下の手段を採用した。すなわち、本発明は、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、その印刷対象データに含まれる要素データを識別するデータ識別部（12）と、その要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する色調整部（13、14、15、16、17）とを備えるものである。

【0017】好ましくは、この印刷制御装置は、上記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換する変換部（19-1～19-N）をさらに備え、上記色調整部（13、14、15、16、17）は、上記要素データの類型ごとに配合指定情報を調整してもよい。

【0018】好ましくは、この印刷制御装置は、印刷時の色材を節約させる節約指定情報を前記要素データの類型ごとに入力する情報入力部をさらに備え、上記配色調整部（13、14、15、16、17）は、上記要素データの類型ごとに、上記節約指定情報に応じて配合指定情報を調整し、印刷時の色材を節約させるものでもよい。

【0019】好ましくは、この印刷制御装置は、前記要素データを寸法属性によって分類する分類部（16）をさらに備え、上記配色調整部（13、14、15、16、17）は、その寸法属性に応じて配合指定情報を調整してもよい。

【0020】好ましくは、この印刷制御装置は、印刷時の解像度に係る情報を入力する情報入力部をさらに備え、上記配色調整部（13、14、15、16、17）は、印刷時の解像度に応じて配合指定情報を調整してもよい。

【0021】また、本発明は、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、上記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する情報入力部と、その差異の範囲内で上記色指定情報に対する色材の配合を調整し、色材消費量を最小にする色調整部（13、14、15、16、17）とを備えるも

のでもよい。この色調整部（13、14、15、16、17）は、上記差異の範囲で、色材消費量を低減する方向に色材の配合を調整するものでもよい。

【0022】好ましくは、この印刷制御装置は、上記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換する変換部（19-1～19-N）をさらに備えてもよい。

【0023】また、本発明は、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する方法であり、その印刷対象データに含まれる要素データを識別する第1のステップ（S1）と、その要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する第2のステップ（S3、S5、S6）とを有するものでもよい。

【0024】以上述べたように、本発明は、印刷データやその描画属性に応じて個別に色材の配合を調整することで、単なる試し印刷ではなく実運用でも利用可能なトナーセーブ機能を提供することができる。

【0025】また、本発明は、入力された発色値の差異の差異の範囲において、色材消費量を最小にするので、ユーザの実用利用可能な範囲で色材を節約できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0027】《第1実施形態》以下、本発明の第1実施形態に係る印刷システムを図1から図9の図面に基いて説明する。本実施形態では、印刷時にトナーセーブ機能を提供する印刷システムについて説明する。

【0028】図1は、この印刷システムのシステム構成例を示す図であり、図2は、この印刷システムの機能構成図であり、図3は、図1に示したディスプレイ3に表示されるメニュー画面の例であり、図4は、トナーセーブレベルに基づく色変換用のルックアップテーブルの例であり、図5は、図4に示したルックアップテーブルを選択するための選択テーブルの構成を示す図であり、図6は、第1実施形態におけるトナーセーブ処理を示すフローチャートであり、図7は、図6に示した文字用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャートであり、図8は、図6に示した図形用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャートであり、図9は、図6に示したイメージ用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャートである。

【0029】＜システム構成＞図1に、印刷システムのシステム構成図を示す。このシステムは、ホストコンピュータ1と、ホストコンピュータ1が出力した情報を印刷するカラー印刷装置2と、ホストコンピュータ1が処理する情報やメニュー、アイコン等を画面上に表示するディスプレイ3と、ユーザが文字情報をホストコンピュータ1に入力するキーボード4とを有している。

【0030】ホストコンピュータ1は、例えば、パーソナルコンピュータの本体やサーバ装置である。ホストコ

ンピュータ1は、不図示のCPU、メモリ、ハードディスク等を有している。このようなホストコンピュータ1の構成および機能については、広く知られているので、その説明を省略する。

【0031】カラー印刷装置2は、ホストコンピュータ1からの指令を受けてホストコンピュータ1が出力する情報を紙に印刷する装置である。本実施形態の印刷システムは、この印刷時の色材（以下、トナーという）の使用量を調整する機能に特徴がある。

【0032】したがって、カラー印刷装置2のハードウェアとしての印刷方式に制限はない。すなわち、カラー印刷装置2としては、インクジェットプリンタ、バブルジェット（登録商標）プリンタ、レーザプリンタ、熱転写プリンタ等、各種の印刷方式のものが使用できる。

【0033】ホストコンピュータ1とカラー印刷装置2との間は、各種のインターフェースで接続される。ハードウェアとしては、USB等のシリアルインターフェース、SCSIやセントロニクス等のパラレルインターフェースを用いて接続すればよい。また、ホストコンピュータ1とカラー印刷装置2の間にEthernet等のLANを介在させてもよい。その場合には、カラー印刷装置2とLANの間をプリンタサーバで接続すればよい。

【0034】また、ホストコンピュータ1とカラー印刷装置2との間の情報の授受は、各種のプリンタ制御言語、ページ記述言語やコマンドシーケンス（エスケープシーケンスともいう）に従って行われる。そのような制御言語として、例えば、Postscriptが知られている。

【0035】また、プリンタメーカーごとに様々なコマンドシーケンスが公開されている。例えば、ESC/PAGE等のコマンドシーケンスが使用されている。

【0036】ディスプレイ3は、ホストコンピュータ1が出力する情報やメニュー、アイコン等を画面上に表示する。ディスプレイ装置3は、例えば、CRT、液晶ディスプレイ等である。

【0037】キーボード4は、ユーザが文字情報等をホストコンピュータ1に入力するために使用される。このキーボード4の外、入力装置として、マウス、トラックボール、スティック型、静電式等、各種のポインティングデバイスをホストコンピュータ1に接続してもよい。

【0038】＜機能構成＞図2に、本印刷システムにおけるトナーセーブ機能の機能構成を示す。本実施形態において、このトナーセーブ機能は、例えば、ホストコンピュータ1上のプログラムとして実現される。

【0039】図2に示すように、このトナーセーブ機能は、アプリケーションプログラム（図2では、アプリと省略）による描画指定手段11、文字/図形/イメージの識別手段12、文字用のトナーセーブレベルの選択手段13、図形用のトナーセーブレベルの選択手段14、イメージ用のトナーセーブレベルの選択手段15、描画

属性によるトナーセーブレベルの調整手段16、印刷解像度によるトナーセーブレベルの調整手段17、色変換モードの選択手段18、色変換手段19-1～19-N、ビットマップ展開手段20、ビットマップ・データ印刷手段21により構成される。

【0040】アプリケーションプログラムによる描画指定手段11は、例えば、ウィンドウのメニューバー等に設けられる印刷メニューである。この印刷メニューにより、ユーザの印刷要求が印刷システムに伝達される。

【0041】文字/図形/イメージの識別手段12は、印刷対象の情報が文字、図形、またはイメージのいずれであるかを識別するプログラムのモジュールである。アプリケーションより指定される印刷データは、所定のページ記述言語の規定にしたがい、文字、図形、イメージの属性コマンドと描画コマンドとして指定される。

【0042】例えば、Windows（登録商標）システム環境ではGDI（Graphic Device Interface）としてアプリケーションプログラム⇒OS⇒プリンタドライバに通知される描画コマンドのインタフェース（関数コール）が規定される。

【0043】よって、例えば、トナーセーブをプリンタドライバで実施する場合、アプリケーションプログラムからの関数コールで呼び出されたグラフィックスライブラリの関数内において、文字、図形、イメージのいずれの描画命令かが、一意に認識できる。

【0044】文字用のトナーセーブレベルの選択手段13は、文字データが印刷されるとき、トナーのセーブレベル、すなわち、トナー使用量を調整する。

【0045】また、図形用のトナーセーブレベルの選択手段14は、図形データが印刷されるとき、トナーのセーブレベル、すなわち、トナー使用量を調整する。ここで、図形データとは、線や点で描かれたパターンである。図形データでは、点、線、各種多角形、円弧等が他の点、線、多角形、円弧等と識別して定義される。

【0046】また、イメージ用のトナーセーブレベルの選択手段15は、イメージデータが印刷されるとき、トナーのセーブレベル、すなわち、トナー使用量を調整する。ここで、イメージデータとは、画素と呼ばれる点の集合として表現されるパターンである。ただし、イメージデータは、図形データと異なり、イメージ内の点、線や図形を個別に識別できない。

【0047】描画属性によるトナーセーブレベルの調整手段16は、描画対象の属性に応じて、トナーのセーブレベルを調整する。描画対象の属性とは、例えば、文字寸法、線幅、点の大きさ等である。

【0048】描画属性によるトナーセーブレベルの調整手段16は、例えば、所定値以下の小さな文字、細い線や小さな点に対してトナーセーブの実行を抑制する処理を実行する。また、描画属性によるトナーセーブレベルの調整手段16は、領域へのフィルパターン、例えば、

ハッチングパターンや網点パターン等を間引き処理の対象から除外する。

【0049】印刷解像度によるトナーセーブレベルの調整手段17は、印刷解像度に応じてトナーセーブレベルを調整する。例えば、低解像度モードにおいては、ユーザ指定より、トナーセーブを多くする。また、高解像度モードにおいては、ユーザ指定よりトナーセーブを少なくする等である。

【0050】色変換モードの選択手段18は、上記各手段の処理において調整されたトナーセーブレベルにしたがい、適切な色変換手段19-1~19-Nを選択する。色変換手段19-1~19-Nは、RGBで表現された色データをカラー印刷装置2が使用するトナーの配色データ(Y、M、C、およびK)に変換する。

【0051】ビットマップ展開手段20は、描画対象をY、M、CおよびKからなるビットマップ形式のデータに展開する。ビットマップ・データ印刷手段21は、ビットマップ展開手段20により展開されたビットマップ形式のデータをカラー印刷装置2のトナー出力部に引き渡す。

【0052】<メニュー画面>図3に、ディスプレイ3上に表示されるメニュー画面の例を示す。このメニュー画面により、ユーザは、印刷時のトナーのセーブレベルを指定する。

【0053】例えば、最上部のチェックボックス101を有効にすることでトナーセーブ機能が詳細設定メニューを表示する。詳細設定メニューには、全データ一括チェックボックス102と、それ下部の3つラジオボタン(文字用ラジオボタン103、図形用ラジオボタン104およびイメージ用ラジオボタン105)が表示される。

【0054】ユーザが一括チェックボックス102を有効にすると各ラジオボタンはグレースアウト表示される。その結果、文字ラジオボタン103以下は使用できなくなり、3種類の描画データに対して一律なレベルでトナーセーブが指定される。

【0055】トナーセーブレベルは、右側にあるスライドバーにより小中大から選択する。ここで、トナーセーブレベル大とは、トナーを所定値以上に大きく節約する指定である。また、トナーセーブレベル小とは、トナーを所定値以下で小さくセーブする指定である。また、トナーセーブレベル中とは、通常最も指定が多いと想定されるトナーセーブレベルの指定である。

【0056】全データ一括チェックボックス102を無効にすると、3つのラジオボタン103から105のグレースアウト表示が解除され、選択可能となる。各ラジオボタン103~105が選択可能な状態で、これらを有効にすると各データのスライドバーが個別に選択可能となる。ただし、ラジオボタンを有効にしない場合、そのラジオボタンで設定されるデータに対するトナーセーブ

は実行されない。

【0057】このメニュー画面の設定内容は、ホストコンピュータ1の所定の記憶領域に保存され、トナーセーブ機能を実行するプログラムに読み出される。

【0058】<データ構成>図4に、色変換手段19-1~19-Nが保持するルックアップテーブル(1~N)を示す。このルックアップテーブルは、トナーセーブレベルに基づいて、RGB⇒YMCKの色変換を指定する。図4で、左上の番号1~Nはルックアップテーブルの種類を示す番号である。本実施形態では、例えば、色変換手段19-1は、このルックアップテーブル(1)にしたがい、色変換を実行する。

【0059】このルックアップテーブル(1~N)は、RGBの各値に対して、そのRGBの値の色を発色させるために必要なトナー量(Y、M、C、Kの値)を有している。この対応関係は、YMCKの値による印刷サンプルを測色装置(例えば変角分光光度計)で実測することにより求められる。

【0060】このような測定の結果、特定のRGBの値(r,g,b)の色に対して、その色に近いYMCKの値(yi,mi,ci,ki)(i=1,N)が複数個、所定の色差の範囲で求められる。色差とは、測色機に測定値の差をいう。

【0061】そのような(r,g,b)から(yi,mi,ci,ki)への変換において、トナーの使用量が最も多い、そのような組み合わせをルックアップテーブル(1)に保持する。トナーの使用量が多いとは、基本的には、(yi,mi,ci,ki)の各値の合計値が多いものをいう。

【0062】また、次にトナーの使用量が多い組み合わせをルックアップテーブル2に保持する。このようにして、各(r,g,b)から(yi,mi,ci,ki)への変換において、トナー使用量の順にルックアップテーブル(1~N)が形成される。

【0063】このように、例えば、ルックアップテーブル(N)には、RGBによる各色に対して、トナーの使用量が最も少ない(yi,mi,ci,ki)の組み合わせが保持される。ただし、このようなRGBの組み合わせを0~255の値の総てに対して保持すると、1つのルックアップテーブル当たり $256 \times 256 \times 256 = 3,670,016$ 色分のエントリが必要になり、測色の手間も膨大になる。

【0064】そこで、本実施形態では、各ルックアップテーブルには、RGBの値を16単位刻みで用意し、これらに対応する(yi,mi,ci,ki)を保持することにする。この場合、1つのルックアップテーブル当たり $16 \times 16 \times 16 = 4096$ 個のエントリが必要になる。また、これらの値以外のRGB値に対応する(yi,mi,ci,ki)値は、補間により求めればよい。

【0065】図5に、選択テーブルのデータ構造を示す。この選択テーブルは、文字用のトナーセーブレベルの選択手段13、図形用のトナーセーブレベルの選択手

段14、イメージ用のトナーセーブレベルの選択手段15、描画属性によるトナーセーブレベルの選択手段16、および印刷解像度によるトナーセーブレベルの調整手段17の各手段が、ルックアップテーブル(1~N)を選択するために使用する。すなわち、この選択テーブルは、ある種のディシジョンテーブルである。

【0066】図5のように、この選択テーブルは、文字/図形/イメージの区分、トナーセーブレベル、描画属性区分、印刷解像度、およびルックアップテーブルの各フィールドを有している。

【0067】文字/図形/イメージの区分は、印刷対象が文字、図形、イメージのいずれであるかに応じて選択される。

【0068】トナーセーブレベルは、上記で選択された区分においてトナーセーブレベル(図3のメニューで指定されたもの)に応じて選択される。

【0069】描画属性区分は、上記で選択された文字/図形/イメージの区分およびトナーセーブレベルの区分において、描画対象の属性に応じて選択される。印刷解像度は、上記で選択された区分において、印刷解像度に応じて選択される。ルックアップテーブルのフィールドは、ルックアップテーブルを識別する番号を保持している。

【0070】<作用>図6から図9に、トナーセーブ機能を実現するプログラムの処理(以下トナーセーブ処理という)を示す。これらの処理は、例えば、ホストコンピュータ1のプログラムとして実現される。

【0071】図6に、トナーセーブ処理の概略を示す。この処理は、まず、印刷対象データの種別を判定する(S1)。そして、まず、印刷対象データが文字か否かが判定される(S2)。印刷対象データが文字の場合、文字用のルックアップテーブルの決定処理が実行される(S3)。その後、トナーセーブ処理は、制御をS7に進める。

【0072】一方、印刷対象データが文字でない場合、印刷対象データが図形か否かが判定される(S4)。印刷対象データが図形の場合、図形用のルックアップテーブルの決定処理が実行される(S5)。その後、トナーセーブ処理は、制御をS7に進める。

【0073】また、印刷対象データが図形でない場合、イメージ用のルックアップテーブル決定処理が実行される(S6)。次に、トナーセーブ処理は、色変換~印刷処理を実行する(S7)。その後、トナーセーブ処理は終了する。

【0074】図7に、文字用のルックアップテーブル決定処理(図6のS3)の詳細を示す。この処理では、まず、トナーセーブの指定の有無が判定される(S31)。トナーセーブの指定がない場合、トナーセーブなしのルックアップテーブルが選択される。この場合は、RGBに対して色差の最も少ないYMC Kに変換するル

ックアップテーブルが選択される(S36)。その後、文字用のルックアップテーブルの決定処理は終了する。

【0075】一方、S31の判定で、トナーセーブありの場合、文字データ用トナーセーブレベルが判定される(S32)。この処理は、図5に示した選択テーブルの文字/図形/イメージの区分が文字であるエントリでのトナーセーブレベルの選択処理である。

【0076】次に、文字サイズによるトナーセーブレベルが判定される(S33)。この処理は、図5に示した選択テーブルの文字/図形/イメージの区分が文字であるいずれかのエントリ(トナーセーブレベル大中小のいずれか)での描画属性区分による選択処理である。

【0077】次に、解像度によるトナーセーブレベルが判定される(S34)。この処理は、図5に示した選択テーブルの印刷解像度による選択である。そして、以上の判定結果からルックアップテーブルが選択される(S35)。その後、文字用のルックアップテーブル決定処理は終了する。

【0078】図8に、図形用のルックアップテーブル決定処理(図6のS5)の詳細を示す。この処理では、まず、トナーセーブの指定の有無が判定される(S51)。トナーセーブの指定がない場合、トナーセーブなしのルックアップテーブルが選択される(S58)。その後、図形用のルックアップテーブルの決定処理は終了する。

【0079】一方、S51の判定で、トナーセーブありの場合、印刷対象データがフィルパターンか否かが判定される(S52)。印刷対象データがフィルパターンの場合、フィルパターンに対するトナーセーブ除外指定があるか否かが判定される(S53)。フィルパターンに対するトナーセーブ除外指定がある場合、本処理は、S58に制御を進める。

【0080】また、印刷対象がフィルパターンでないか、または、フィルパターンに対するトナーセーブ除外指定がない場合、図形データ用トナーセーブレベルが判定される(S54)。この処理は、図5に示した選択テーブルの文字/図形/イメージの区分が図形であるエントリでのトナーセーブレベルの選択処理である。

【0081】次に、線幅によるトナーセーブレベルが判定される(S55)。この処理は、図5に示した選択テーブルの文字/図形/イメージの区分が図形であるいずれかのエントリ(トナーセーブレベル大中小のいずれか)での描画属性区分による選択処理である。

【0082】次に、解像度によるトナーセーブレベルが判定される(S56)。この処理は、図5に示した選択テーブルの印刷解像度による選択である。そして、以上の判定結果からルックアップテーブルが選択される(S57)。その後、図形用のルックアップテーブル決定処理は終了する。

【0083】図9に、イメージ用のルックアップテーブ

ル決定処理(図6のS6)の詳細を示す。この処理では、まず、トナーセーブの指定の有無が判定される(S61)。トナーセーブの指定がない場合、トナーセーブなしのルックアップテーブルが選択される(S65)。その後、イメージ用のルックアップテーブルの決定処理は終了する。

【0084】一方、S61の判定で、トナーセーブありの場合、イメージデータ用のトナーセーブレベルが判定される(S62)。この処理は、図5に示した選択テーブルの文字/図形/イメージの区分がイメージであるエントリでのトナーセーブレベルの選択処理である。

【0085】次に、解像度によるトナーセーブレベルが判定される(S63)。この処理は、図5示した選択テーブルの印刷解像度による選択である。そして、以上の判定結果からルックアップテーブルが選択される(S64)。その後、イメージ用のルックアップテーブル決定処理は終了する。

【0086】＜実施例の効果＞以上述べたように、本印刷システムでは、例えば、文字・図形に対してはトナーセーブを行い、明るい色に変換するとともに、イメージに関してはトナーセーブを行わずに最適な色調で印刷するような制御が可能となる。

【0087】また、本印刷システムは、文字、図形、イメージごとに異なるトナーセーブレベルを設定して印刷することができる。

【0088】また、本印刷システムでは、文字寸法、線幅等の描画属性に応じて、トナーセーブの効果を緩和し、または、促進して印刷することができる。

【0089】また、本印刷システムでは、印刷時の解像度に応じて、トナーセーブの効果を緩和し、または、促進して印刷することができる。

【0090】また、本印刷システムでは、フィルパターンに対するトナーセーブ機能を指定条件に応じて抑止する。このため、印刷パターンの周期性とトナーセーブ処理との干渉による印刷むらを低減できる。

【0091】また、本情報処理装置は、各色に対して色差レベルの影響度が一定範囲となるように色変換を実施し、実用レベルの印刷品質を確保する。

【0092】＜変形例＞上記実施形態では、ルックアップテーブルによる色変換処理の例を示した。しかし、本発明の実施はこのような構成や手順には限定されない。例えば、ルックアップテーブルによる色変換に代えて、RGBからYMCKの変換式に基づいて変換してもよい。このような変換式としては、マスキング方程式による方法が一般的に知られている。

【0093】まず、RGBとYMCの各色の関係は理論的には、補色関係が成り立つ。ただし、ここでは、RGB値/YMC値が0～255のデジタルデータとして扱われる場合を想定する。

【0094】

【数1】 $C = 255 - R$

$M = 255 - G$

$Y = 255 - B$

しかし、実際の印刷時の色は、紙やトナー等の特性の影響を受けるため、次の数2のマスキング方程式のような方法でRGBとYMCの関係を表現することが出来る。

【0095】

【数2】

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 255 - R \\ 255 - G \\ 255 - B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix}$$

ここで、に $a_{11}=a_{22}=a_{33}=1/a_{12}=a_{13}=a_{21}=a_{23}=a_{31}=a_{32}=c_1=c_2=c_3=0$ とすると上記に示す補色変換(数1)と同じになる。このような色変換の理論については、例えば、日本色彩研究所編、日刊工業新聞社発行、「カラーマッチングの基礎と応用」に記載されている。

【0096】したがって、上記第1実施形態のように、ルックアップテーブルにより色変換を行う代わりに、上記数2を用いて色変換を行ってもよい。その場合、上記 $a_{11} \sim a_{33}$ 、 $c_1 \sim c_3$ の設定値により、変換され印刷された色を測色機を用いて評価すればよい。

【0097】そして、変換前のRGBによる色と測色結果との色差が所定範囲となる係数行列(a_{11i} 、 a_{22i} 、 a_{33i} 、 a_{12i} 、 a_{13i} 、 a_{21i} 、 a_{23i} 、 a_{31i} 、 a_{32i} 、 c_{1i} 、 c_{2i} 、 c_{3i})($i=1, N$)を求める。さらに、各係数行列による変換後のYMC値から、トナー使用量を求め、その使用量順に、トナー使用量と係数行列とを記憶しておけばよい。

【0098】このようにして、上記実施形態のように選択テーブルにおいてルックアップテーブルを参照する代わりに、係数行列を参照するようにすればよい。そして、参照された係数行列を数2に適用し、RGBからYMCへの変換を実行すればよい。なお、K(黒)については、RGBからYMCへの変換後に付加すればよい。

【0099】上記実施形態では、トナーセーブ機能をホストコンピュータ1上のプログラムにおいて実現した。しかし、本発明の実施は、このような構成や手順には限定されない。例えば、トナーセーブをカラー印刷装置2内で実現してもよい。

【0100】この場合、印刷対象のデータは、所定のページ記述言語やコマンドシーケンスにより記述され、ホストコンピュータ1からカラー印刷装置2に転送される。これらのページ記述言語やコマンドシーケンスは、カラー印刷装置2内の例えば、ファームウェア、ハードウェアまたはプログラムにより解釈され、カラー印刷装置2を駆動する。

【0101】すなわち、Postscript等のページ記述言語やESC/PAGE等のコマンドシーケンスにより描画コマンドのインタフェースが規定されてい

る。このためプリンタ側のコマンド解析部において、描画対象（文字／図形／イメージ）や、各描画属性を識別できる。したがって、上記実施形態で示したトナーセーブ機能をそのまま、カラー印刷装置2内の制御系において実現できる。

【0102】その場合、図3に示したようなメニューは、ホストコンピュータ1側に設けてもよいし、カラー印刷装置2の操作部（通常、液晶パネルと操作ボタン群によるものが一般的である）に設けてもよい。

【0103】ホストコンピュータ1側に設ける場合は、印刷時に設定内容をホストコンピュータ1からカラー印刷装置2に送信するようにすればよい。この方式は、ネットワーク上で多数のユーザがカラー印刷装置2を共有する環境に適している。各人の設定内容が他の人の印刷品質に影響を与えないからである。

【0104】なお、図2に示した各機能の一部をホストコンピュータ1上のプログラムで実現し、一部をカラー印刷装置2内のファームウェア、ハードウェアまたはプログラムにより実現してもよい。

【0105】例えば、アプリケーションプログラムによる描画指定手段11をホストコンピュータ1上で実現し、文字／図形／イメージの識別手段12からビットマップ・データ印刷手段21までをカラー印刷装置2内で実現してもよい。

【0106】また、例えば、アプリケーションプログラムによる描画指定手段11からビットマップ展開手段20までをホストコンピュータ1上で実現し、ビットマップ・データ印刷手段21をカラー印刷装置2内で実現してもよい。

【0107】また、例えば、アプリケーションプログラムによる描画指定手段11から印刷解像度によるトナーセーブレベルの調整手段17までをホストコンピュータ1上で実現し、色変換モード選択手段18からビットマップ・データ印刷手段21までをカラー印刷装置2内で実現してもよい。

【0108】上記実施形態では、トナーセーブレベルに応じて多数（図4に示したN種）のルックアップテーブルを保持した。そして、図5に示した選択テーブルにより、印刷対象の条件に応じて適切なルックアップテーブルを選択した。この場合、ルックアップテーブルの種類数は、システムの規模や能力に応じて適宜決定すればよい。例えば、トナーセーブレベルを細かく調整したい場合には、多数のルックアップテーブルを用意すればよい。また、トナーセーブレベルを粗く調整してもよい場合には、少数のルックアップテーブルを用意すればよい。

【0109】上記実施形態では、ルックアップテーブルとして、16単位ごとにRGBを変化させ、4096個のエントリを設けた。しかし、本発明の実施は、このような構成には限定されない。さらに細かい単位でルック

アップテーブルのエントリを設けてもよいし、さらに粗い単位でエントリを設けてもよい。

【0110】《第2実施形態》以下、本発明の第2実施形態に係る印刷システムを図10から図14の図面に基いて説明する。

【0111】図10は、第2実施形態におけるトナーセーブレベルに基づく色変換用のルックアップテーブルのデータ構造図であり、図11は、この印刷システムにおける文字属性別色変換のルックアップテーブルのデータ構造図であり、図12は、図形属性別色変換のルックアップテーブルのデータ構造図であり、図13は、印刷解像度別色変換のルックアップテーブルのデータ構造図であり、図14は、第2実施形態におけるトナーセーブ処理を示すフローチャートである。

【0112】上記第1実施形態では、選択テーブル（図5）にしたがい、図4に示すルックアップテーブルを選択し、RGBからYMCKへの変換を行う印刷システムについて説明した。

【0113】本実施形態では、そのような変換を段階的に実行する印刷システムについて説明する。段階的に変換するとは、例えば、印刷対象データが文字データの場合、まず、セーブレベルに基づいて色変換し、次に文字属性に基づいてトナーセーブレベルを調整する色変換を実行し、次に、印刷解像度に基づいてトナーセーブレベルを調整する色変換を実行するような処理をいう。

【0114】この場合、各段階ごとの色変換はRGB空間からRGB空間への変換となり、最後にRGB空間からYMCK空間への変換を実行する。

【0115】その場合、図4に示したルックアップテーブルは、各段階ごとのRGB空間からRGB空間へ色変換テーブルと、RGB空間からYMCKへの変換テーブルとから構成される。

【0116】本印刷システムにおける他の構成および作用は第1実施形態の場合と同様である。そこで、同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。また、必要に応じて、図1から図9の図面を参照する。

【0117】＜データ構成＞図10に、トナーセーブのためのRGB値（R1G1B1）からRGB値（R2G2B2）への変換のルックアップテーブルを示す。図10で、R1G1B1と示されているのは、変換前の色のRGB値である。また、R2G2B2と示されているのは、変換後の色のRGB値である。

【0118】このテーブルの作成手順は、次の通りである。まず、RGBの各値（R1G1B1）に対して、明度を変化させた色のRGB値（R2G2B2）を複数個求める。これにより、各R1G1B1から複数のR2G2B2値への変換対が求まる。

【0119】次に、得られたR2G2B2の色を、トナーセーブがない通常の色変換によりYMCKに変換し、

トナー使用量 (YMCKの合計値) を求める。そして、各R1G1B1から複数のR2G2B2値への交換対をトナー使用量順にテーブル1~Nに配置する。このようにしてトナーセーブのためのルックアップテーブルが作成される。

【0120】図11に、文字属性別色変換のルックアップテーブルを示す。このテーブルは、左上に“小”、“中”、“および”大”のインデックスで示す文字寸法ごとに、明度を所定量変化させる色変換用のルックアップテーブルである。

【0121】すなわち、“小”のインデックスで示されるテーブルは、例えば、文字寸法が5ポイント未満の文字に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を10単位(255段階)減少させる。明度を減少させることにより、文字寸法が5ポイント未満の文字は、トナーセーブを緩和する方向に色変換される。

【0122】また、“中”のインデックスで示されるテーブルは、例えば、文字寸法が5ポイント以上10ポイント未満の文字に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)減少させる。これにより、文字寸法が5ポイント以上10ポイント未満の文字は、トナーセーブを若干緩和する方向に色変換される。

【0123】また、“大”のインデックスで示されるテーブルは、文字寸法が10ポイント以上の文字に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)増加させる。これにより、文字寸法が10ポイント以上の文字は、トナーセーブを若干促進する方向に色変換される。

【0124】図12に、図形属性別色変換のルックアップテーブルを示す。このテーブルは、左上に“細”、“中”、“および”太”のインデックスで示す線幅ごとに、明度を所定量変化させる色変換用のルックアップテーブルである。

【0125】すなわち、“細”のインデックスで示されるテーブルは、例えば、線幅が1ポイント未満の図形に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を10単位(255段階)減少させる。明度を減少させることにより、線幅が1ポイント未満の図形は、トナーセーブを緩和する方向に色変換される。

【0126】また、“中”のインデックスで示されるテーブルは、例えば、線幅が1ポイント以上2ポイント未満の図形に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)減少させる。これにより、線幅が1ポイント以上2ポイント未満の図形は、トナーセーブを若干緩和する方向に色変換される。

【0127】また、“太”のインデックスで示されるテーブルは、線幅が2ポイント以上の図形に対する色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)増加させる。これにより、線幅が2ポイント以上の図形は、トナーセーブを若干促進する方向に色変換される。

【0128】このように、本実施形態の印刷システムは、文字寸法や線幅等の描画属性ごとに、トナーセーブを緩和させ、または促進させて色変換を実行する。

【0129】図13に、印刷解像度別色変換のルックアップテーブルを示す。このテーブルは、左上に“高”、“中”、“および”低”のインデックスで示す印刷時の解像度ごとに、明度を所定量変化させる色変換用のルックアップテーブルである。

【0130】すなわち、“高”のインデックスで示されるテーブルは、高解像度の印刷、例えば600ドット/インチ以上の解像度における色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を10単位(255段階)減少させる。明度を減少させることにより、高解像度の印刷では、トナーセーブを緩和する方向に色変換される。

【0131】また、“中”のインデックスで示されるテーブルは、中解像度の印刷、例えば300ドット/インチ以上、600ドット/インチ未満の解像度における色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)減少させる。これにより、中解像度の印刷では、トナーセーブを若干緩和する方向に色変換される。

【0132】また、“低”のインデックスで示されるテーブルは、低解像度の印刷、例えば300ドット/インチ未満の解像度における色変換のルックアップテーブルである。この色変換では、例えば、各RGBの明度を5単位(255段階)増加させる。これにより、低解像度の印刷では、トナーセーブを若干促進する方向に色変換される。

【0133】このように、本実施形態の印刷システムは、印刷時の解像度に応じてトナーセーブを緩和させ、または促進させて色変換を実行する。

【0134】<作用>図14に、トナーセーブ処理の概略を示す。この処理では、まず、トナーセーブの指定の有無が判定される(S71)。トナーセーブの指定がない場合の処理は、第1実施形態における印刷システムの場合(図7のS36等)と同様であるので、その説明を省略する。

【0135】一方、S71の判定で、トナーセーブありの場合、トナーセーブレベルに基づく色変換処理が実行される。この処理は、第1実施形態の図3に示した全データ一括チェックの指定に基づくトナーセーブ処理である。この処理は、上記図10のルックアップテーブルにしたがい第1実施形態と同様の手順で実行される。

【0136】次に、印刷対象データが文字か否かが判定される（S73）。印刷対象データが文字の場合、文字属性に基づく色変換処理が実行される（S74）。この処理は、図11のルックアップテーブルによる色変換処理である。その後、トナーセーブ処理は、制御をS77に進める。

【0137】一方、印刷対象データが文字でない場合、印刷対象データが図形か否かが判定される（S75）。印刷対象データが図形の場合、図形属性に基づく色変換処理が実行される（S76）。この処理は、図12のルックアップテーブルによる色変換処理である。その後、トナーセーブ処理は、制御をS77に進める。

【0138】また、印刷対象データが図形でない場合、解像度に基づく色変換処理が実行される（S77）。この処理は、図13のルックアップテーブルによる色変換処理である。

【0139】次に、トナーセーブ処理は、RGB⇒YMCCK変換処理を実行する（S78）。この処理は、トナーセーブを行わない通常の変換処理である。次に、トナーセーブ処理は、ビットマップ・データ展開〜印刷出力を実行する（S79）。その後、トナーセーブ処理は終了する。

【0140】＜実施例の効果＞以上述べたように、本実施形態の印刷システムによれば、ユーザ指定のトナーセーブレベル、印刷対象データの属性、印刷時の解像度等に基づき、段階的に色変換が実行される。このため、色変換テーブル数は、各段階の色変換テーブルの数の加算値となり、第1実施形態の場合と比較して少ない色変換テーブルにより、トナーセーブを実現できる。

【0141】＜変形例＞上記第2実施形態では、ユーザ指定のトナーセーブレベル、印刷対象データの属性、印刷時の解像度等に基づき、段階的に色変換を実行した。しかし、本発明の実施は、このような手順には限定されない。

【0142】例えば、図10〜図13に示した各段階ごとのルックアップテーブルおよび、RGB⇒YMCCK変換処理（図14のS78）におけるルックアップテーブルのすべてを合成してもよい。その場合、第1実施形態と同様、印刷対象データの属性、印刷時の解像度等の条件に応じて多数の色変換テーブルが生成されることになる。例えば、トナーセーブレベルによる色変換テーブルをN種、印刷対象データの属性による色変換テーブルをM種、印刷解像度に応じた色変換テーブルをL種有する場合、合成後は、N×M×L種の色変換テーブルが生成される。

【0143】しかし、そのような複数の色変換テーブルについて、トナーセーブレベル（YMCCKの各値の合計）に応じて分類すればよい。そして、各分類に含まれる複数のテーブルについては、1つのテーブルで代用すればよい。これにより、本来必要なN×M×L種の色

変換テーブルのうち、トナーセーブレベルの分類数分のルックアップテーブルを保持すればよい。

【0144】その場合、ルックアップテーブルの種類数は、システムの規模や能力に応じて適宜決定すればよい。例えば、トナーセーブレベルを細かく調整したい場合には、多数のルックアップテーブルを用意すればよい。また、トナーセーブレベルを粗く調整してもよい場合には、少数のルックアップテーブルを用意すればよい。

【0145】《第3実施形態》以下、本発明の第2実施形態に係る印刷システムを図15から図16の図面に基いて説明する。

【0146】図15は、第3実施形態における印刷時の許容色差を指定する設定画面の例であり、図16は、許容色差の範囲でトナーセーブを行う処理を示すフローチャートである。

【0147】上記第1実施形態および第2実施形態の印刷システムでは、図3に示したメニュー画面によるユーザの指定にしたがい、トナーセーブを実行した。また、選択テーブル（図5）にしたがい、図4に示すルックアップテーブルを選択し、RGBからYMCCKへの変換を行う印刷システムについて説明した。

【0148】本実施形態の印刷システムでは、ユーザ指定の許容色差の範囲でトナーセーブを実行する印刷システムについて説明する。本印刷システムにおける他の構成および作用は第1実施形態または第2実施形態の場合と同様である。そこで、同一の構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。また、必要に応じて、図1から図14の図面を参照する。

【0149】＜設定画面＞図15に、許容色差を設定する許容色差設定ウィンドウを示す。この許容色差設定ウィンドウは、図1に示したディスプレイ3またはカラー印刷装置2の不図示の操作パネルに表示される。

【0150】図15のように、この許容色差設定ウィンドウは、'許容色差の設定'というタイトル、0〜255の範囲で許容色差を設定する設定欄（図15では、15という値が設定されている）、'登録'ボタン、および'キャンセル'ボタンを有している。

【0151】ユーザは、このウィンドウにおいて、トナーセーブ時に許容可能な色差を0〜255の範囲で設定する。さらに、ユーザが'登録'ボタンを不図示のポインティングデバイスにより押下すると、許容色差の設定値（図15では、15が設定されている）が登録される。この許容色差は、色変換のルックアップ生成において使用される。

【0152】一方、ユーザが'キャンセル'ボタンを押下すると、設定された許容色差が破棄されて、許容色差設定ウィンドウが終了する。

【0153】＜作用＞図16に許容色差の範囲における色変換のためのルックアップテーブル作成処理を示す。

この処理は、ユーザからの不図示のルックアップテーブル作成依頼（ディスプレイ1または操作パネルの画面上の不図示の作成依頼ボタンの押下）により、実行される。

【0154】この処理では、まず、登録済みの許容色差 dA が読み出される（S70）。つぎに、作業用のRGBテーブルを確保し、RGBの値 (r_i, g_i, b_i) , $i=1, M$ を設定する（S71）。このRGBの値は、たとえば、8単位刻みで、 $(0, 0, 0)$, $(7, 0, 0)$, $(14, 0, 0)$, ..., $(255, 0, 0)$, $(255, 7, 0)$, ..., $(255, 255, 255)$ のように設定される。この場合、 (r_i, g_i, b_i) の組み合わせの個数 M は、 $32 \times 32 \times 32 = 32768$ となる。

【0155】次に、カウンタ i を1に初期化する（S71）。次に、各 i に対して、 (r_i, g_i, b_i) と色差 dA の範囲にあるRGBの値 (r_j, g_j, b_j) , $j=1, L$ を求める（S73）。

【0156】次に、求めたRGBの値 (r_j, g_j, b_j) , $j=1, L$ をYMCKに色変換したとき、トナー消費量 $(Y+M+C+K)$ の合計値が最小となる j （いまこの値を j_0 とする）を求める（S74）。

【0157】次に、ルックアップテーブルの i 番目のエントリに (r_i, g_i, b_i) から $(r_{j_0}, g_{j_0}, b_{j_0})$ の変換対を記録する（S75）。

【0158】次に、カウンタ i をインCREMENTする（S76）。次に、カウンタ i が (r_i, g_i, b_i) の個数 M を超えたか否かを判定する（S77）。このように、S72からS75の処理をすべての (r_i, g_i, b_i) に対して繰り返す。

【0159】次に、作成したルックアップテーブルを保存する（S78）。その後、ルックアップテーブル作成処理は終了する。

【0160】このようにして作成したルックアップテーブルにより、第1実施形態または第2実施形態と同様色変換を実行すればよい。その場合、トナーセーブのないRGBからYMCKへの色変換のルックアップテーブルを図16の処理で求めたルックアップテーブルと組み合わせればよい。

【0161】＜実施形態の効果＞以上述べたように、本実施形態の印刷システムによれば、ユーザが指定した色差 dA の範囲内において、トナー消費量が最小となるように色変換を実行するルックアップテーブルが作成できる。このルックアップテーブルと、トナーセーブのないRGBからYMCKへの色変換のルックアップテーブルとを組み合わせ色変換を実行することにより、指定の色差の範囲でトナー消費量が最小、すなわち、トナーセーブが最大となる色変換を実行できる。

【0162】その場合、トナーセーブのためルックアップテーブルと、RGBからYMCKへの色変換のルックアップテーブルとにより個々に色変換してもよい。また、2つのテーブルを合成して、一度に色変換を実行し

てもよい。

【0163】＜変形例＞上記実施形態では、RGBの値 (r_i, g_i, b_i) に対して色差 dA の範囲にある (r_j, g_j, b_j) のすべて（L組）を求めて、さらに、トナーセーブが最大となる j の値を決定した。しかし、本発明の実施は、このような手順には限定されない。

【0164】例えば、そのようなL組の (r_j, g_j, b_j) のうち、所定数のサンプルについて、トナーセーブが最大となる j の値を決定してもよい。

【0165】例えば、 (r_j, g_j, b_j) で得られる値の組を形式的に間引いて、サンプルを求めてもよい。すなわち、 (r_j, g_j, b_j) の組をソーティングして、複数組おきにサンプル抽出してもよい。また、数1に示した補数の関係から $r_j + g_j + b_j$ の合計値が大きいものから順に所定数をサンプルとして抽出してもよい。

【0166】上記実施形態では、ルックアップテーブルを8単位刻みで作成した。しかし、本発明の実施は、このような8単位刻みのルックアップテーブルには限定されない。

【0167】《コンピュータ読み取り可能な記録媒体》上記実施の形態のいずれかの処理をコンピュータに実行させるプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することができる。そして、コンピュータに、この記録媒体のプログラムを読み込ませて実行させることにより、上記実施の形態に示した印刷システムの機能を提供させることができる。

【0168】ここで、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電気的、磁気的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータから読み取ることができる記録媒体をいう。このような記録媒体のうちコンピュータから取り外し可能なものとしては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R/W、DVD、DAT、8mmテープ、メモリーカード等がある。

【0169】また、コンピュータに固定された記録媒体としてハードディスクやROM（リードオンリーメモリ）等がある。

【0170】《搬送波に具現化されたデータ通信信号》また、上記プログラムをコンピュータのハードディスクやメモリに格納し、通信媒体を通じて他のコンピュータに配布することができる。この場合、プログラムは、搬送波によって具現化されたデータ通信信号として、通信媒体を伝送される。そして、その配布を受けたコンピュータに上記印刷システムの機能を提供させることができる。

【0171】ここで通信媒体としては、有線通信媒体、例えば、同軸ケーブルおよびツイストペアケーブルを含む金属ケーブル類、光通信ケーブル等、または、無線通信媒体例えば、衛星通信、地上波無線通信等のいずれでもよい。

【0172】また、搬送波は、データ通信信号を変調するための電磁波または光である。ただし、搬送波は、直流信号でもよい。この場合、データ通信信号は、搬送波がないベースバンド波形になる。したがって、搬送波に具現化されたデータ通信信号は、変調されたブロードバンド信号と変調されていないベースバンド信号（電圧0の直流信号を搬送波とした場合に相当）のいずれでもよい。

【0173】《その他》さらに、本実施の形態は以下の発明を開示する。

【0174】（付記1）色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、前記印刷対象データに含まれる要素データを識別するデータ識別部と、前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する色調整部とを備える印刷制御装置。（1）

（付記2）前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換する変換部をさらに備え、前記色調整部は、前記要素データの類型ごとに配合指定情報を調整する付記1記載の印刷制御装置。（2）

（付記3）印刷時の色材を節約させる節約指定情報を前記要素データの類型ごとに入力する情報入力部をさらに備え、前記色調整部は、前記要素データの類型ごとに、前記節約指定情報に応じて前記配合指定情報を調整し、印刷時の色材を節約させる付記2記載の印刷制御装置。（3）

（付記4）前記要素データを寸法属性によって分類する分類部をさらに備え、前記色調整部は、その寸法属性に応じて前記配合指定情報を調整する付記2または3記載の印刷制御装置。

【0175】（付記5）印刷時の解像度に係る情報を入力する情報入力部をさらに備え、前記色調整部は、印刷時の解像度に応じて前記配合指定情報を調整する付記2または3記載の印刷制御装置。

【0176】（付記6）色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する印刷制御装置であり、前記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する情報入力部と、前記差異の範囲内で前記色指定情報に対する色材の配合を調整し、前記色材消費量を最小にする色調整部とを備える印刷制御装置。（4）

（付記7）前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換する変換部をさらに備える付記6記載の印刷制御装置。

【0177】（付記8）色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する方法であり、前記印刷対象データに含まれる要素データを識別する第1のステップと、前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する第2のステップとを有する、印刷を制御する方法。

【0178】（付記9）前記色指定情報を、色材の配

合を指定する配合指定情報に変換するステップをさらに有し、前記第2のステップは、前記要素データの類型ごとに配合指定情報を調整する付記8記載の印刷を制御する方法。

【0179】（付記10）印刷時の色材を節約させる節約指定情報を前記要素データの類型ごとに入力するステップをさらに有し、前記第2のステップは、前記要素データの類型ごとに、前記節約指定情報に応じて前記配合指定情報を調整し、印刷時の色材を節約させる付記9記載の印刷を制御する方法。

【0180】（付記11）前記要素データを寸法属性によって分類するステップをさらに有し、前記第2のステップは、その寸法属性に応じて前記配合指定情報を調整する付記9または10記載の印刷を制御する方法。

【0181】（付記12）印刷時の解像度に係る情報を入力するステップをさらに有し、前記第2のステップは、印刷時の解像度に応じて前記配合指定情報を調整する付記9または10記載の印刷を制御する方法。

【0182】（付記13）色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御する方法であり、前記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する第3のステップと、前記差異の範囲内で前記色指定情報に対する色材の配合を調整し、前記色材消費量を最小にする第4のステップとを有する印刷を制御する方法。

【0183】（付記14）前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換するステップをさらに有する付記13記載の印刷を制御する方法。

【0184】（付記15）コンピュータに、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御させるプログラムであり、前記印刷対象データに含まれる要素データを識別する第1のステップと、前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する第2のステップとを有するプログラム。（5）

（付記16）前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換するステップをさらに有し、前記第2のステップは、前記要素データの類型ごとに配合指定情報を調整する付記15記載のプログラム。

【0185】（付記17）印刷時の色材を節約させる節約指定情報を前記要素データの類型ごとに入力するステップをさらに有し、前記第2のステップは、前記要素データの類型ごとに、前記節約指定情報に応じて前記配合指定情報を調整し、印刷時の色材を節約させる付記16記載のプログラム。

【0186】（付記18）前記要素データを寸法属性によって分類するステップをさらに有し、前記第2のステップは、その寸法属性に応じて前記配合指定情報を調整する付記15または16記載のプログラム。

【0187】（付記19）印刷時の解像度に係る情報を入力するステップをさらに有し、前記第2のステップは、印刷時の解像度に応じて前記配合指定情報を調整す

る付記15または16記載のプログラム。

【0188】(付記20) コンピュータに、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御させるプログラムであり、前記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する第3のステップと、前記差異の範囲内で前記色指定情報に対する色材の配合を調整し、前記色材消費量を最小にする第4のステップとを有するプログラム。

【0189】(付記21) 前記色指定情報を、色材の配合を指定する配合指定情報に変換するステップをさらに有する付記20記載のプログラム。

【0190】(付記22) コンピュータに、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御させるプログラムであり、前記印刷対象データに含まれる要素データを識別する第1のステップと、前記要素データの類型ごとに色指定情報に対する色材の配合を調整する第2のステップとを有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0191】(付記23) コンピュータに、色指定情報を有する印刷対象データの印刷を制御させるプログラムであり、前記色指定情報による発色値からの差異に係る情報を入力する第3のステップと、前記差異の範囲内で前記色指定情報に対する色材の配合を調整し、前記色材消費量を最小にする第4のステップとを有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0192】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、印刷品質の劣化を抑止した上でトナー等の色材使用量を効率的に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態における印刷システムのシステム構成図

【図2】 印刷システムの機能構成図

【図3】 メニュー画面の例

【図4】 トナーセーブレベルに基づく色変換用のルックアップテーブルの例

【図5】 ルックアップテーブルを選択する選択テーブルの構成を示す図

【図6】 第1実施形態におけるトナーセーブ処理を示すフローチャート

【図7】 文字用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャート

【図8】 図形用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャート

【図9】 イメージ用のルックアップテーブル決定処理の詳細を示すフローチャート

【図10】 第2実施形態におけるトナーセーブレベルに基づく色変換用のルックアップテーブルのデータ構造図

【図11】 文字属性別色変換のルックアップテーブル

【図12】 図形属性別色変換のルックアップテーブルのデータ構造図

【図13】 印刷解像度別色変換のルックアップテーブルのデータ構造図

【図14】 第2実施形態におけるトナーセーブ処理を示すフローチャート

【図15】 第3実施形態における印刷時の許容色差を指定する設定画面の例

【図16】 許容色差の範囲でトナーセーブを行う処理を示すフローチャート

【符号の説明】

1 ホストコンピュータ

2 カラー印刷装置

3 ディスプレイ

4 キーボード

11 描画指定手段

12 文字/図形/イメージの識別手段

13 文字用のトナーセーブレベルの選択手段

14 図形用のトナーセーブレベルの選択手段

15 イメージ用のトナーセーブレベルの選択手段

16 描画属性によるトナーセーブレベルの調整手段

17 印刷解像度によるトナーセーブレベルの調整手段

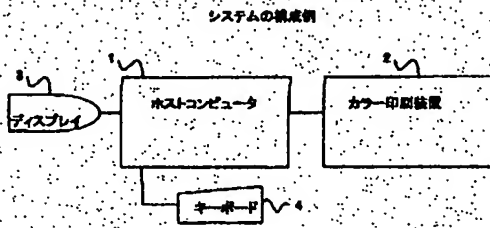
18 色変換モードの選択手段

19-1~19-N 色変換手段

20 ビットマップ展開手段

21 ビットマップ・データ印刷手段

【図1】



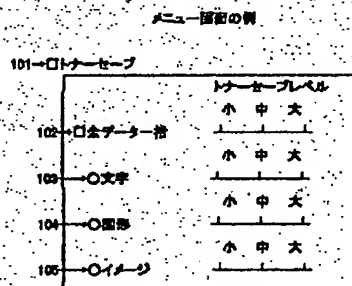
【図12】

図写真性彩色変換のルックアップテーブル

縦横:太

R1	G1	B1	R2	G2	B2
0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
:	:	:	:	:	:
128	0	0	128	0	0
:	:	:	:	:	:
255	255	255	254	254	254

【図3】



【図15】

許容色量設定ウィンドウ

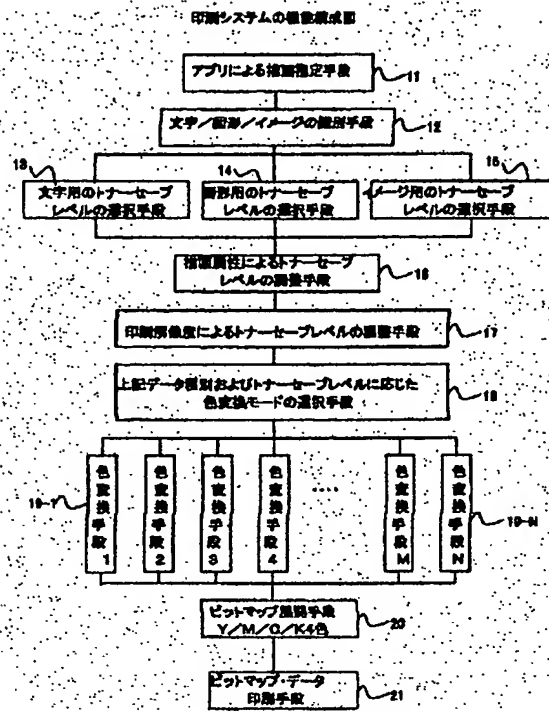
許容色量の設定

トナーセーブ処理での許容色量
(0~255)を設定してください

16

登録 キャンセル

【図2】



【図4】

トナーセーブルレベルに基づく色変換用のルックアップテーブル(1~N)

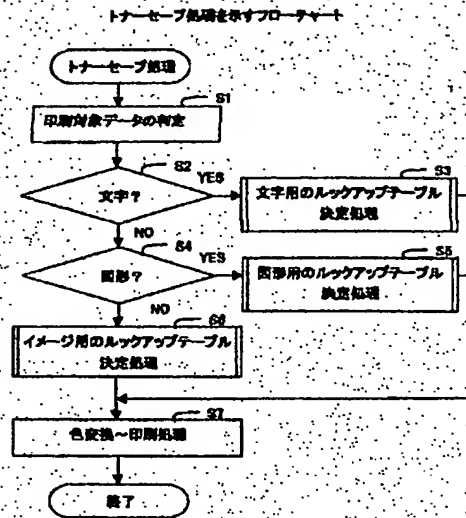
トナーセーブルレベル:大

R	G	B	Y	M	C	K
0	0	0	0	0	0	255
15	0	0	0	10	0	240
:	:	:	:	:	:	:
255	255	255	0	0	0	0

【図5】

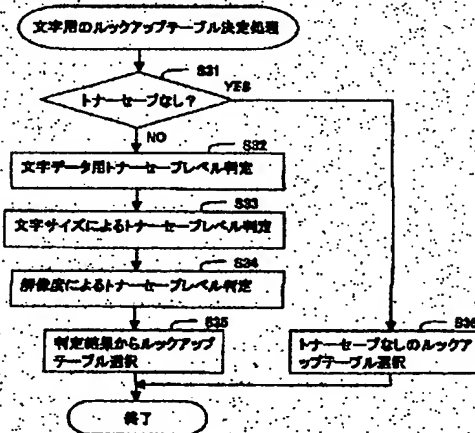
選択テーブル				
文字/図形/イメージの区分	トナーセーブルレベル	描画属性区分	印刷階級度	ルックアップテーブル
文字	大	大(10ポイント以上)	高画質	63
			標準	62
			低画質	61
		中(6以上、10ポイント未満)	高画質	64
			標準	53
			低画質	52
		小(6ポイント未満)	高画質	45
			標準	44
			低画質	43
	中	:	:	:
	小	:	:	:
図形	大	大(1ポイント未満)	高画質	60
			標準	59
			低画質	58
		中(1ポイント以上2ポイント未満)	高画質	61
			標準	60
			低画質	49
		小(2ポイント以上)	高画質	42
			標準	41
			低画質	40
	中	:	:	:
	小	:	:	:
イメージ	大	—	高画質	57
		—	標準	56
		—	低画質	55
	中	:	:	:
	小	:	:	:

【図6】



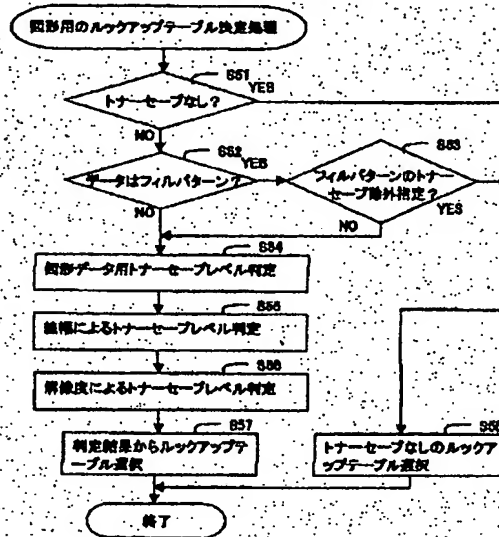
【図7】

文字用のルックアップテーブル決定処理を示すフローチャート



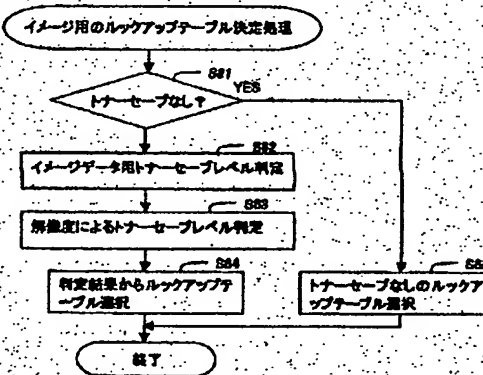
【図8】

図形用のルックアップテーブル決定処理を示すフローチャート



【図9】

イメージ用のルックアップテーブル決定処理を示すフローチャート



【図10】

トナーレベルに基づく色変換用のルックアップテーブル(1~N)

トナーレベル: 大

R1	G1	B1	R2	G2	B2
0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
:	:	:	:	:	:
128	0	0	128	0	0
:	:	:	:	:	:
255	255	255	254	254	254

【図11】

文字属性別色変換のルックアップテーブル

文字寸法: 大

R1	G1	B1	R2	G2	B2
0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
:	:	:	:	:	:
128	0	0	128	0	0
:	:	:	:	:	:
255	255	255	254	254	254

【図13】

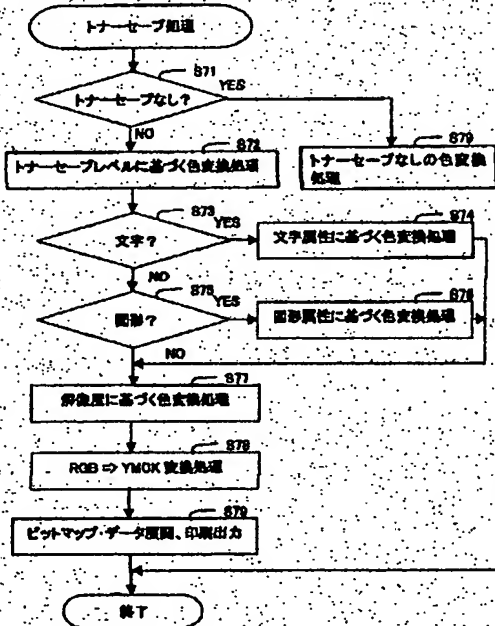
印刷画像色変換のルックアップテーブル

印刷解像度: 高

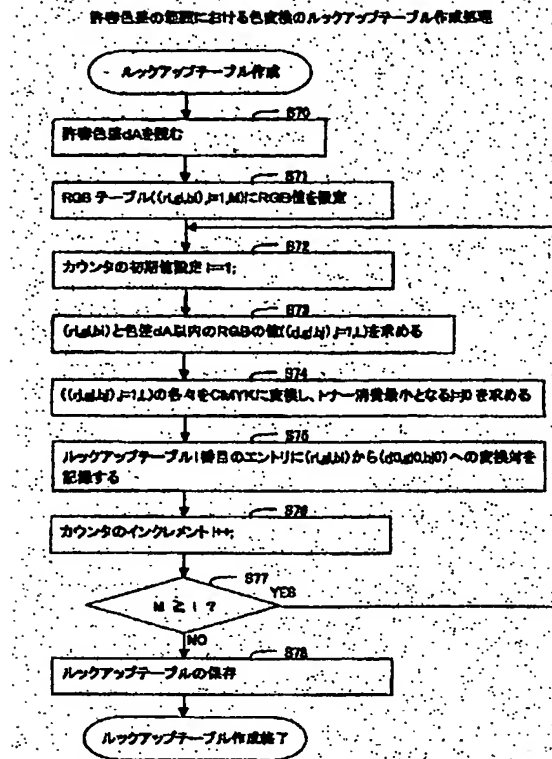
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>高</div> <div>中</div> <div>低</div> </div>					
R1	G1	B1	R2	G2	B2
0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
:	:	:	:	:	:
128	0	0	128	0	0
:	:	:	:	:	:
255	255	255	254	254	254

【図14】

第2実施形態のトナーセーブ処理



【図16】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷H04N 1/46
1/60

識別記号

FI

B41J 3/00
H04N 1/46

キーワード(参考)

B 5C079
Z

Fターム(参考) 2C061 AQ04 AQ05 AQ06 AR01 HH13

HJ08 HJ10 HK03 HN05

2C262 AA24 AC07 BA09 BC10 EA04

EA07 EA11 EA18

2H030 AA02 AD06 AD13 AD16

5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16

CB01 CB08 CC01 CE14 CE17

CE18 CH07 CH08 CH11

5C077 LL17 MP01 MP08 NP01 PP28

PP33 PP38 PQ08 PQ23 TT03

TT04 TT05

5C079 HB03 HB12 KA02 KA17 LA21

LA31 LB04 LB11 MA04 MA17

NA25 PA03